

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-263889

(43)Date of publication of application : 26.09.2001

(51)Int.Cl.

F25C 1/14

(21)Application number : 2001-004908

(71)Applicant : HOSHIZAKI ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 12.01.2001

(72)Inventor : YATORI MASAHIDE
KODAMA AKIHIRO
MORI KAZUHIRO

(30)Priority

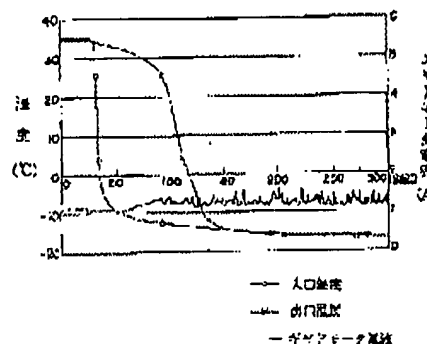
Priority number : 2000003549 Priority date : 12.01.2000 Priority country : JP

(54) AUGER TYPE ICE MAKER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an inexpensive auger type ice maker in which load on a geared motor can be reduced easily at the time of starting ice making operation.

SOLUTION: MOP value in a temperature-sensitive tube is set between the ice point and the saturation temperature at the upper limit low pressure of refrigerant expected under normal use conditions of a refrigeration circuit by regulating the quantity of refrigerant encapsulated in the temperature-sensitive tube so that the outlet temperature T_{out} of a cooling pipe drops with a time lag behind the inlet temperature T_{in} at the time of starting ice making operation thus preventing the outlet temperature T_{out} from dropping down to 0°C or below for a predetermined time after the inlet temperature T_{in} has dropped down to the ice point, i.e., 0°C , or below. Alternatively, the MOP value in the temperature-sensitive tube may be set equal to the saturation temperature at the upper limit low pressure of refrigerant expected under normal use conditions of the refrigeration circuit plus the degree of superheat of an expansion valve.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Searching PAJ

2/2 ページ

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

(P2001-263889A)

(43) 公開日 平成13年9月26日 (2001.9.26)

(51) IntCl⁷

F 2 5 C 1/14

識別記号

3 0 1

F I

F 2 5 C 1/14

テマコード* (参考)

3 0 1 N

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2001-4908 (P2001-4908)

(22) 出願日 平成13年1月12日 (2001.1.12)

(31) 優先権主張番号 特願2000-3549 (P2000-3549)

(32) 優先日 平成12年1月12日 (2000.1.12)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000194893

ホシザキ電機株式会社

愛知県豊明市栄町南館3番の16

(72) 発明者 矢取 雅秀

愛知県豊明市栄町南館3番の16 ホシザキ
電機株式会社内

(72) 発明者 児玉 晃浩

愛知県豊明市栄町南館3番の16 ホシザキ
電機株式会社内

(72) 発明者 森 和弘

愛知県豊明市栄町南館3番の16 ホシザキ
電機株式会社内

(74) 代理人 100057874

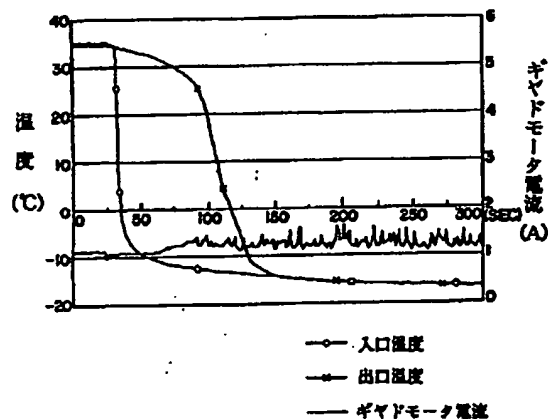
弁理士 曾我 道照 (外7名)

(54) 【発明の名称】 オーガス製氷機

(57) 【要約】

【課題】 この発明は、安価で容易に製氷運転開始時のギヤドモータの負荷を軽減し得るオーガス製氷機を提供することを課題とする。

【解決手段】 感温筒内に封入する冷媒量を調節して、感温筒内のMOP値を冷凍回路の通常使用状態で想定される冷媒の上限の低圧圧力の飽和温度と氷点との間に設定することにより、製氷運転開始時に、冷却パイプの出口温度 T_{out} が入口温度 T_{in} に対して時間遅れをもって下降し、入口温度 T_{in} が氷点である 0°C 以下になってから出口温度 T_{out} が所定時間 0°C 以下にならないようにする。また、感温筒内のMOP値を、冷凍回路の通常使用状態で想定される冷媒の上限の低圧圧力の飽和温度に膨張弁の過熱度を加えた温度に設定してもよい。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 圧縮機、凝縮器、冷凍ケーシングに巻回された蒸発器、蒸発器の出口部に設けられた感温筒およびこの感温筒内の圧力に応じて弁を開閉する膨張弁を含み、冷媒が循環する冷凍回路を備え、冷凍ケーシング内の製氷水を連続製氷するオーガ式製氷機において、感温筒内のMOP値を、冷凍回路の通常使用状態で想定される冷媒の上限の低圧圧力の飽和温度と氷点との間に設定したことを特徴とするオーガ式製氷機。

【請求項2】 圧縮機、凝縮器、冷凍ケーシングに巻回された蒸発器、蒸発器の出口部に設けられた感温筒およびこの感温筒内の圧力に応じて弁を開閉する膨張弁を含み、冷媒が循環する冷凍回路を備え、冷凍ケーシング内の製氷水を連続製氷するオーガ式製氷機において、感温筒内のMOP値を、冷凍回路の通常使用状態で想定される冷媒の上限の低圧圧力の飽和温度に膨張弁の過熱度を加えた温度に設定したことを特徴とするオーガ式製氷機。

【請求項3】 前記MOP値は、感温筒内に封入する冷媒量を調節することにより設定する請求項1または2に記載のオーガ式製氷機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、オーガ式製氷機に係り、特に製氷運転開始時の膨張弁の作動に関連する冷凍回路の構成に関する。

【0002】

【従来の技術】図3に、従来のオーガ式製氷機の構成を示す。オーガ式製氷機は、縦長の筒状部材である冷凍ケーシング1を有しており、その外周面には冷凍回路の蒸発器を構成する冷却パイプ2が巻装されている。この冷却パイプ2は、コンプレッサ3、コンデンサ4、ドライヤ5及び膨張弁6と共に冷凍回路を構成し、冷凍回路内には冷媒20が封入されている。冷却パイプ2の出口22付近には、冷凍回路内の冷媒20と同種の冷媒23が封入された感温筒7が設けられている。また、膨張弁6は、温度自動膨張弁であり、冷却パイプ2の入口21付近に設けられ、感温筒7と接続されている。さらに、コンデンサ4の近傍には、コンデンサ4を空冷するためのファンモータ8が配置されている。冷凍ケーシング1には、製氷水を供給するためのフロートタンク9が接続されており、フロートタンク9内に給水バルブ10を介して給水がなされるようになっている。また、フロートタンク9内には、フロートタンク9に貯蔵されている製氷水の量を検出するフロートスイッチ19が設けられている。

【0003】図4に示されるように、冷凍ケーシング1の内部には、螺旋刃を有する削氷用のオーガ11が上部軸受12及び下部軸受13により回転自在に支持されている。上部軸受12は固定用ボルト14によって冷凍ケ

ーシング1の上端部に固定されている。オーガ11は、その下端において、図示しない複数枚の歯車列からなる減速機を内蔵したギヤドモータ15に連結されている。ギヤドモータ15の回転がこの減速機により一定の減速比で減速された後オーガ11に伝達され、オーガ11が回転し、冷凍ケーシング1の内周面に成長した氷を掻き取って上部軸受12の外周部に形成された複数の固定刃16に移送する。

【0004】このオーガ式製氷機の動作について説明する。まず、電源が入力されると、給水バルブ10を開いてフロートタンク9内への給水を開始する。フロートスイッチ19により給水の完了を検知すると、オーガモータ15を駆動すると共にコンプレッサ3を駆動し、製氷運転を開始する。これにより、フロートタンク9から製氷水が冷凍ケーシング1内に供給され、冷媒20の蒸発潜熱によって冷却パイプ2が冷却されて冷凍ケーシング1の内周面に氷が成長する。この氷は、オーガ11の回転によって掻き取られ、フレック状の氷となって螺旋作用により上方へ搬送され、固定刃16で所望の形状、硬度に成形される。

【0005】次に、膨張弁6の構造の一部とその周辺構造を示す図5を用いて、膨張弁6によって膨張弁6のドライヤ5側の高圧液状の冷媒20が冷却パイプ2に流入する動作を説明する。膨張弁6は、温度自動膨張弁であって、ダイヤフラム24、ばね25および弁体26を備えている。ダイヤフラム24、感温筒7内の冷媒23の圧力である感温筒内圧力 p_1 、冷媒20の冷却パイプ2の入口21における入口圧力 p_2 およびスプリング25のスプリング圧 p_3 の関係に応じて弁体26が動作する。感温筒内圧力 p_1 が、入口圧力 p_2 とスプリング圧 p_3 との和より大きい($p_1 > p_2 + p_3$)ときには、膨張弁6は開いて、冷媒20を冷却パイプ2内に流入させるように動作する。一方、感温筒内圧力 p_1 が、入口圧力 p_2 とスプリング圧 p_3 との和より大きくない($p_1 \leq p_2 + p_3$)ときには、膨張弁6は閉じて、冷媒20の冷却パイプ2内への流入を停止させるように動作する。また、感温筒7は、冷却パイプ2の出口22付近に設けられているので、感温筒7内の温度は、冷却パイプ2の出口22の温度(出口温度 T_{out})とほぼ等しくなっている。したがって、スプリング圧 p_3 は、過熱度すなわち、冷却パイプ2の入口21における温度(入口温度 T_{in})に対する出口22の温度(出口温度 T_{out})の温度差によって定められる。通常の製氷運転中に例えば出口温度 T_{out} が入口温度 T_{in} に対して5℃以内になるように制御しようとするとき、過熱度は5℃であり、スプリング圧 p_3 は、通常の製氷運転中での冷媒20の温度範囲において温度差が5℃に相当する蒸気圧力差と等しい値になるように定められる。このとき、製氷運転時において、冷却パイプ2の出口温度 T_{out} が入口温度 T_{in} に対して過熱度以上になると、膨張弁

6は開き、冷却パイプ2内に冷媒20を新たに流入させる。冷媒20が新たに流入すると、出口温度 T_{out} が下がり、入口温度 T_{in} との温度差が少なくなると、膨張弁6は閉じる。このようにして、出口温度 T_{out} は入口温度 T_{in} に対してスプリング圧 p_3 によって設定された過熱度の範囲内に保持される。

【0006】ここで、感温筒7内の冷媒23の温度が上昇して所定温度 t_p になると、冷媒23はすべて蒸発しガス化する。感温筒7内の冷媒23がガス化したときの感温筒7内の圧力をMOP（最高圧力）と呼び、冷媒23がすべてガス化したときの温度をMOP値と呼ぶ。感温筒7内の冷媒23の温度が所定温度 t_p 以上になっても、冷媒23は既にすべてガス化しているため、感温筒内圧力 p_1 は、MOP以上に大きく増えることはなく、ほぼ一定である。したがって、冷却パイプ2の出口温度 T_{in} が所定温度 t_p 以上であっても、感温筒内圧力 p_1 が、入口圧力 p_2 とスプリング圧 p_3 との和より大きくない（ $p_1 \leq p_2 + p_3$ ）ために、膨張弁6は開かないようになっている。一般にMOP値は0℃になるように設定されている。

【0007】ここで、オーガ式製氷機の製氷運転開始時における冷却パイプ2の入口温度 T_{in} 、出口温度 T_{out} およびギヤドモータ15の電流値の時間的変化を図6に示す。製氷運転開始時は、冷却パイプ2の入口温度 T_{in} および出口温度 T_{out} は0℃よりも高い。出口温度 T_{out} がMOP値に相当する0℃よりも高いために、膨張弁6は開かず、冷却パイプ2内にある冷媒20によって冷却パイプ2は徐々に冷却される。図6に示すように、最初に冷却パイプ2の入口温度 T_{in} がMOP値に相当する0℃まで下がる。続いて、冷却パイプの出口温度 T_{out} が、MOP値に相当する0℃まで下がる。膨張弁6が開き、冷却パイプ2内に冷媒20が新たに流入し、冷凍ケーシング1内が一気に冷却して、設定した過熱度で制御され、氷が生成され、オーガ11が氷を剥ぎ取る。

【0008】膨張弁6が開くと、冷凍ケーシング1内の製氷水は0℃以下での温度に過冷却され、冷凍ケーシング1の内面の氷核により冷凍ケーシング1内全面に一気に氷が生成される。この全面に生成された氷を剥ぎ取るのに、オーガ11は過大な力を要することになり、オーガ11を回転させるギヤドモータ15の負荷が増大するので、通常製氷時の2～3倍の電流値がギヤドモータ15に流れる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このように、ギヤドモータ15の負荷が増大すると、ギヤドモータ15内の減速機がロックしオーガ11が回転しなくなったり、減速機の歯車間に生じる弾性により正転逆転を繰り返すことがあるという問題点がある。減速機がロックすると、オーガ11が回転しないために氷を剥ぎ取

れなくなり冷凍ケーシング1内で新たな氷を生成することができなくなるので、冷媒20は蒸発せず、冷媒20は、冷媒液の状態で圧縮機3に流入して、圧縮機3で液圧縮が起こり、圧縮機3の故障の原因となる。また、オーガ11が氷を剥ぎ取れないために、冷凍ケーシング1内全体が凍りつき、オーガ11の下部に設けられている図示しないメカニカルシールが破損して冷凍ケーシング1からの水漏れが発生し、オーガ式製氷機の設置場所の床や絨毯等を濡らすことになる。一方、減速機が正転逆転を繰り返した場合、図7に示すように、通常運転時に比べ繰り返し変動した高電流が流れ、ギヤドモータ15に高負荷が繰り返しかかっていることがわかる。この場合、オーガ11やオーガ11と減速機とを接続するスプラインが変形または破損することがある。

【0010】従って、本発明は、このような問題点を解消するためになされたもので、安価で容易に製氷運転開始時のギヤドモータの負荷を軽減し得るオーガ式製氷機を提供することを目的とする。

【0011】

- 20 【課題を解決するための手段】この発明に係るオーガ式製氷機は、圧縮機、凝縮器、冷凍ケーシングに巻回された蒸発器、蒸発器の出口部に設けられた感温筒およびこの感温筒内の圧力に応じて弁を開閉する膨張弁を含み、冷媒が循環する冷凍回路を備え、冷凍ケーシング内の製氷水を連続製氷するものであって、冷凍ケーシング内の製氷水を連続製氷するオーガ式製氷機において、感温筒内のMOP値を、冷凍回路の通常使用状態で想定される冷媒の上限の低圧圧力の飽和温度と氷点との間に設定したものである。また、この発明に係るオーガ式製氷機
- 30 は、圧縮機、凝縮器、冷凍ケーシングに巻回された蒸発器、蒸発器の出口部に設けられた感温筒およびこの感温筒内の圧力に応じて弁を開閉する膨張弁を含み、冷媒が循環する冷凍回路を備え、冷凍ケーシング内の製氷水を連続製氷するものであって、冷凍ケーシング内の製氷水を連続製氷するオーガ式製氷機において、感温筒内のMOP値を、冷凍回路の通常使用状態で想定される冷媒の上限の低圧圧力の飽和温度に膨張弁の過熱度を加えた温度に設定したことものである。さらに、この発明に係るオーガ式製氷機は、MOP値を感温筒内に封入する冷媒
- 40 量を調節することにより設定するものである。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態を添付図面に基づいて説明する。図1に、この発明の実施の形態に係るオーガ式製氷機の構成を示す。オーガ式製氷機は、縦長の筒状部材である冷凍ケーシング1を有しており、その外周面には冷凍回路の蒸発器を構成する冷却パイプ2が巻装されている。この冷却パイプ2は、コンプレッサ3、コンデンサ4、ドライヤ5及び膨張弁6と共に冷凍回路を構成し、冷凍回路内には冷媒20が封入されている。冷却パイプ2の出口22付近には、冷凍回

路内の冷媒20と同種の冷媒123が封入された感温筒7が設けられている。また、膨張弁6は、温度自動膨張弁であり、冷却パイプ2の入口21付近に設けられ、感温筒7と接続されている。さらに、コンデンサ4の近傍には、コンデンサ4を空冷するためのファンモータ8が配置されている。冷凍ケーシング1には、製氷水を供給するためのフロートタンク9が接続されており、フロートタンク9内に給水バルブ10を介して給水がなされるようになっている。また、フロートタンク9内には、フロートタンク9に貯蔵されている製氷水の量を検出するフロートスイッチ19が設けられている。

【0013】感温筒7内に封入される冷媒123の量は、図3に示した従来の製氷機における冷媒23の量に対して少ない量に調節されている。冷媒123の感温筒7内への封入量を少なくすることにより、MOP値を従来より低い温度に設定できる。例えば、冷凍回路の通常使用状態で想定される冷媒20の上限の低圧圧力の飽和温度を -12°C として、MOP値をこの -12°C と氷点との間の温度である -10°C に設定する。この場合、感温筒7内の冷媒123は、感温筒7内の温度が -10°C 以上では、すべて蒸発してガス化している状態になっている。

【0014】MOP値を -10°C に設定した場合の、オーガ式製氷機の製氷運転開始時における冷却パイプ2の入口温度 T_{in} 、出口温度 T_{out} およびギヤドモータ15の電流値の時間的変化を図2に示す。製氷運転開始前は、冷却パイプ2の入口温度 T_{in} および出口温度 T_{out} は 0°C よりも高い同じ温度になっている。このとき、出口温度 T_{out} がMOP値より高いために、膨張弁6は開かない。製氷運転が開始されると、冷却パイプ2内にある冷媒20によって冷却パイプ2は徐々に冷却される。MOP値が氷点よりも 10°C 低く設定されているので、冷却パイプ2の入口温度 T_{in} が 0°C より低くなくても、膨張弁6は開かず、冷却パイプ2内に冷媒20が新たに流入しないために、冷却パイプ2は徐々に冷却され、冷媒20が新たに流入しないまま出口温度 T_{out} も 0°C まで下がることになる。このため、冷却パイプ20が急激に冷却されることがない。すなわち、図2に示すように、最初に冷却パイプ2の入口温度 T_{in} が下がり、続いて、出口温度 T_{out} が時間的に遅れてゆっくり下がる。すなわち、製氷運転開始時に、冷却パイプ2の出口温度 T_{out} が入口温度 T_{in} に対して時間遅れをもって下降し、入口温度 T_{in} が氷点である 0°C 以下になってから出口温度 T_{out} が約80秒(SEC)間 0°C 以下にならないようになっている。このように、MOP値が冷凍回路の通常使用状態で想定される冷媒20の上限の低圧圧力の飽和温度と氷点との間の温度に設定されているので、製氷運転を開始してからしばらくの間は、膨張弁6は開かず、冷凍ケーシング1内の製氷水が過冷却されることがない。冷凍ケーシング1内全

面に一気に氷が生成されることがないので、氷を剥ぎ取るのに必要なオーガ11の負荷は小さく、減速機にかかる負荷も小さい。したがって、製氷運転開始時におけるギヤドモータ15に流れる電流値は、通常製氷時と同様な値となり、図6および7に示すような過大な電流が流れることがない。その後、入口温度 T_{in} 及び出口温度 T_{out} がさらに下がると、膨張弁6が開き、冷却パイプ2内に冷媒20が新たに流入し、冷凍ケーシング1内が一気に冷却されて、スプリング25のスプリング圧 p 3で定められた過熱度で制御される。

【0015】以上のように、製氷運転開始時にギヤドモータ15の負荷が増大しないので、減速機がロックすることがなく、減速機の歯車が正転逆転を繰り返すこともない。したがって、オーガ11が正常に氷を剥ぎ取るので、冷媒20が蒸発せずに圧縮機3に流入することがなく、圧縮機3の故障も回避され、圧縮機3の信頼性が向上する。冷凍ケーシング1内全体が凍りついてしまうこともないので、オーガ11の下部に設けられている図示しないメカニカルシールの破損およびそれを原因する冷凍ケーシング1からの水漏れの発生も防止できる。また、減速機が正転逆転を繰り返すことがないので、オーガ11やオーガ11と減速機とを接続するスプラインが変形または破損することがなくなる。さらに、製氷運転開始時における、入口温度 T_{in} と出口温度 T_{out} との温度差が大きくなるので、冷凍ケーシング1内にできる綿水を解消する効率が高くなる。

【0016】なお、この実施の形態では、膨張弁6として温度自動膨張弁を用いたが、膨張弁6の代わりに、冷却パイプ2とコンデンサ4との間に冷却パイプ2への冷媒20の供給を制御するライン電磁弁および冷却パイプ2に供給されている冷媒20の低圧圧力を検出する圧力検出スイッチを設けて、圧力検出スイッチでライン電磁弁を開閉してもよい。また、膨張弁6の代わりに、パルスモータ式の膨張弁および前述した圧力検出スイッチを設けて、圧力検出スイッチでパルスモータ式の膨張弁を開閉してもよい。また、MOP値は、冷凍回路の通常使用状態で想定される冷媒20の上限の低圧圧力の飽和温度とに膨張弁6の過熱度を加えた温度に設定してもよく、例えば -5°C ～ -10°C のいずれであってもよい。さらに、感温筒7に封入される冷媒123は、冷凍回路内の冷媒20と同種のものに限られるものではない。

【0017】

【発明の効果】以上説明したように、この発明に係るオーガ式製氷機よれば、圧縮機、凝縮器、冷凍ケーシングに巻回された蒸発器、蒸発器の出口部に設けられた感温筒およびこの感温筒内の圧力に応じて弁を開閉する膨張弁を含み、冷媒が循環する冷凍回路を備え、冷凍ケーシング内の製氷水を連続製氷するものであって、冷凍ケーシング内の製氷水を連続製氷するオーガ式製氷機において、感温筒内のMOP値を冷凍回路の通常使用状態で想

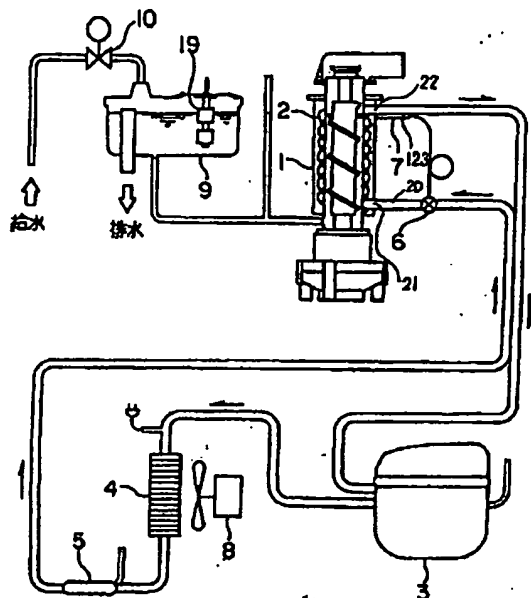
定される冷媒の上限の低圧圧力の飽和温度と氷点との間に設定したので、安価で容易に製氷運転開始時のギヤドモータの負荷を軽減することができる。また、製氷運転開始時の負荷軽減に伴い、通常運転時の負荷に対して頑強すぎるオーガを製作する必要がなく、ギヤドモータを小型化できる。また、感温筒内のMOP値を、冷凍回路の通常使用状態で想定される冷媒の上限の低圧圧力の飽和温度に膨張弁の過熱度を加えた温度に設定しても、同様な効果が得られる。さらに、MOP値は感温筒内に封入する冷媒量を調節することにより設定できるので、感温筒内の冷媒量を調整するだけで、オーガ式製氷機の他の構成部品を変更することなく、製氷運転開始時のギヤドモータの負荷を軽減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態に係るオーガ式製氷機の構成を示す図である。

【図2】 実施の形態に係るオーガ式製氷機の製氷運転開始時の冷却パイプの入口温度、出口温度およびギヤドモータの電流値の時間的変化を示すグラフである。

【図1】



* モータの電流値の時間的変化を示すグラフである。

【図3】 従来のオーガ式製氷機の構成を示す図である。

【図4】 オーガ式製氷機の製氷部の構成を示す一部破断側面図である。

【図5】 オーガ式製氷機の膨張弁の構造の一部とその周辺構造を示す図である。

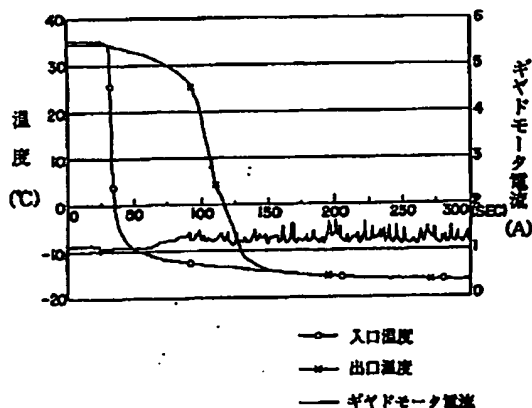
【図6】 オーガ式製氷機の製氷運転開始時の冷却パイプの入口温度、出口温度およびギヤドモータの電流値の時間的変化を示すグラフである。

【図7】 オーガ式製氷機の製氷運転開始時に、減速機が正転逆転を繰り返した場合の冷却パイプの入口温度、出口温度およびギヤドモータの電流値の時間的変化を示すグラフである。

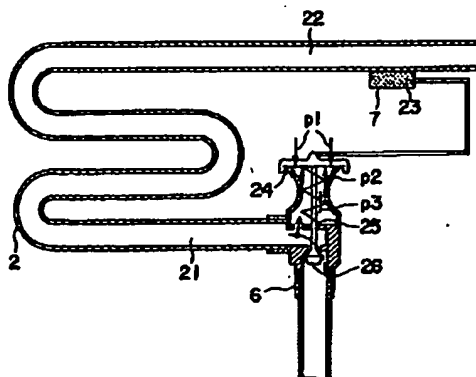
【符号の説明】

1…冷凍ケーシング、2…冷却パイプ、3…圧縮機、4…コンデンサ、5…ドライヤ、6…膨張弁、7…感温筒、20…冷凍回路の冷媒。

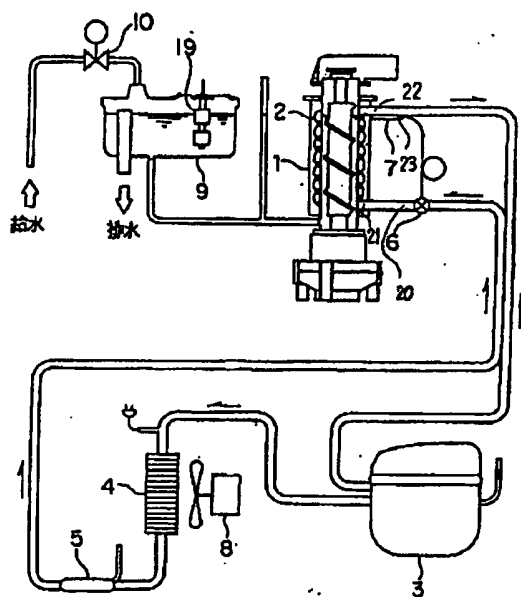
【図2】



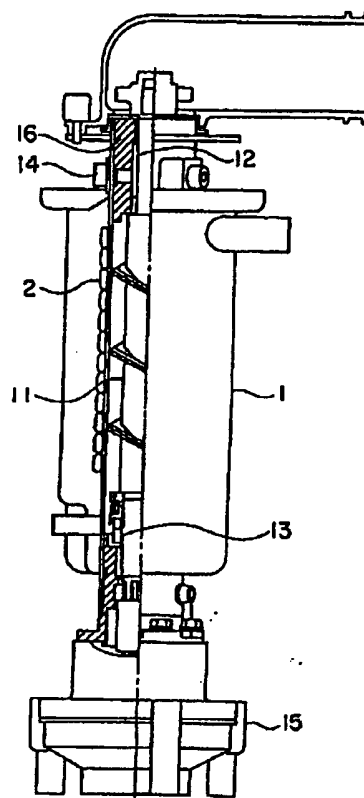
【図5】



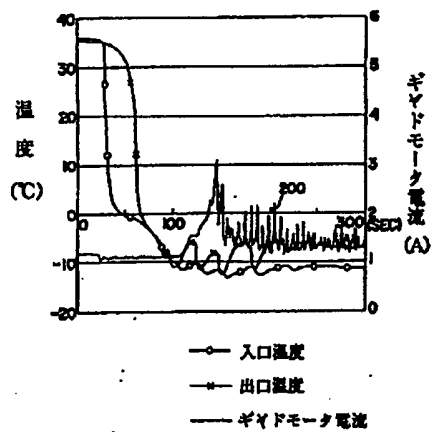
【図3】



【図4】



【図6】



【図7】

